



## Relever le défi de la transition vitreuse : synthèse de molécules manipulables par voie optique

**Spécialité** Chimie organique

**Niveau d'étude** Bac+4

**Formation** Master 1

**Unité d'accueil**

**Candidature avant le** 19/04/2017

**Durée** 4 mois

**Poursuite possible en thèse** non

**Contact** [FAJOLLES Christophe](mailto:FAJOLLES.Christophe)  
+33 1 69 08 99 60  
[christophe.fajolles@cea.fr](mailto:christophe.fajolles@cea.fr)

### Résumé

Ce stage sera consacré à la mise au point et à la validation des molécules manipulables optiquement. Le projet est une collaboration entre physiciens, chimistes et théoriciens situés près de Paris au CEA de Saclay et à l'université de Montpellier. Le stage se déroulera essentiellement dans les laboratoires NIMBE/LIONS du CEA de Saclay. Nous recherchons un candidat à l'aise en synthèse organique.

### Sujet détaillé

Relever le défi de la transition vitreuse : synthèse de molécules manipulables par voie optique

Contexte :

D'après le prix Nobel P.W. Anderson, « Le problème non résolu le plus profond et le plus intéressant en théorie de la matière condensée est probablement la nature des verres et la transition vitreuse ». Cette citation reflète notre incapacité à trancher cette question : existe-t-il une phase vitreuse bien définie thermodynamiquement, ou au contraire les verres sont-ils toujours des états hors d'équilibre dont le temps de relaxation est si grand que le système apparaît comme un solide ? Cette ignorance résulte d'une difficulté intrinsèque : les techniques expérimentales utilisées pour mettre en évidence des transitions de phases thermodynamiques (par exemple, liquide/gaz ou liquide/cristal) ne peuvent s'appliquer car elles seraient pour les verres incompatibles avec les temps d'expérience usuels. Il faut donc une approche novatrice pour lever le mystère de la transition vitreuse, laquelle représente non seulement un défi fondamental, mais de plus conditionne bon nombre d'applications, puisque les verres sont des matériaux de grande importance technologique (fuselages d'avions, fibres optiques, systèmes photovoltaïques...).

Objectifs

Dans ce contexte, nous cherchons à concrétiser une expérience de la pensée proposée récemment par des physiciens théoriciens qui permettra de démontrer ou infirmer la présence d'une transition thermodynamique vers un état vitreux. L'expérience consiste à étudier la réponse d'un liquide surfondu dans lequel des molécules choisies aléatoirement sont bloquées dans l'espace : si ce blocage d'une faible fraction de particules modifie la dynamique

---

globale, cela signifie qu'un ordre est bel et bien instauré dans le système, même si sa nature extrêmement complexe le rend indétectable par les méthodes standards de diffusion du rayonnement. L'approche que nous avons échaudée requiert i) la mise au point de molécules manipulables optiquement, ii) la construction de l'expérience optique, et iii) la comparaison des résultats expérimentaux avec les prédictions théoriques. Ce stage sera consacré à la mise au point et à la validation des molécules manipulables optiquement.

#### Détails et profil recherché

Ce projet est une collaboration entre physiciens, chimistes et théoriciens situés près de Paris au CEA de Saclay et à l'université de Montpellier. Le stage se déroulera essentiellement dans les laboratoires NIMBE/LIONS du CEA de Saclay. Nous recherchons un candidat à l'aise en synthèse organique.

Contact : Christophe Fajolles

CEA Saclay

DRF/IRAMIS/NIMBE/LIONS UMR 3685

Bât 125 p.243

Tél : 01 69 08 99 60 / 72 60

christophe.fajolles@cea.fr

#### **Mots clés**

#### **Compétences**

#### **Logiciels**

---

**Summary**

**Full description**

**Keywords**

**Skills**

**Softwares**